

Attorney Docket No. 1341.1174

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Tomoyuki SUZUKI

Application No.: Group Art Unit: Unassigned

Filed: Examiner: Unassigned

For: PERFORMANCE CONTROLLER OF ELECTRONIC DEVICE, PERFORMANCE CONTROLLING METHOD AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2003-027133

Filed: February 4, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: Jan 27 2004

By: Mark J. Henry
Mark J. Henry
Registration No. 36,162

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 2月 4日
Date of Application:

出願番号 特願2003-027133
Application Number:

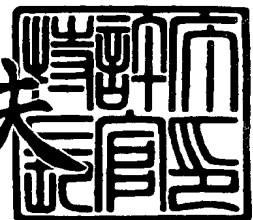
[ST. 10/C] : [JP2003-027133]

出願人 富士通株式会社
Applicant(s):

2003年10月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 0253353
【提出日】 平成15年 2月 4日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 1/32
G06F 15/02 305
H02J 7/00
【発明の名称】 バッテリ運用制御装置、バッテリ運用制御方法およびバッテリ運用制御プログラム
【請求項の数】 5
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内
【氏名】 鈴木 智之
【特許出願人】
【識別番号】 000005223
【氏名又は名称】 富士通株式会社
【代理人】
【識別番号】 100089118
【弁理士】
【氏名又は名称】 酒井 宏明
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 036711
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9717671

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バッテリ運用制御装置、バッテリ運用制御方法およびバッテリ運用制御プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電力消費の制御が可能な電子機器に電力を供給するバッテリの運用を制御するバッテリ運用制御装置であって、

前記電子機器で実行されるアプリケーションの実行予定および前記バッテリの残量に基づいて該電子機器の性能の設定予定を作成する運用予定作成部と、

前記運用予定作成部により作成された設定予定に基づいて、前記電子機器を構成する部分の動作モードの設定をおこなう運用監視制御部と、

を備えたことを特徴とするバッテリ運用制御装置。

【請求項 2】 前記運用予定作成部は、前記バッテリの残量予定をさらに作成し、前記運用監視制御部は、実際のバッテリ残量が前記運用予定作成部により作成されたバッテリの残量予定にしたがって推移しているか否かの監視をさらにおこなうことを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリ運用制御装置。

【請求項 3】 前記運用予定作成部は、前記バッテリの充放電の繰り返しによる充電容量の低下に基づいてバッテリの残量を推定し、該推定したバッテリの残量に基づいて前記設定予定を作成することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のバッテリ運用制御装置。

【請求項 4】 電力消費の制御が可能な電子機器に電力を供給するバッテリの運用を制御するバッテリ運用制御方法であって、

前記電子機器で実行されるアプリケーションの実行予定および前記バッテリの残量に基づいて該電子機器の性能の設定予定を作成する運用予定作成工程と、

前記運用予定作成工程により作成された設定予定に基づいて、前記電子機器を構成する部分の動作モードの設定をおこなう運用監視制御工程と、

を含んだことを特徴とするバッテリ運用制御方法。

【請求項 5】 電力消費の制御が可能な電子機器に電力を供給するバッテリの運用を制御するバッテリ運用制御プログラムであって、

前記電子機器で実行されるアプリケーションの実行予定および前記バッテリの

残量に基づいて該電子機器の性能の設定予定を作成する運用予定作成手順と、
前記運用予定作成手順により作成された設定予定に基づいて、前記電子機器を
構成する部分の動作モードの設定をおこなう運用監視制御手順と、
を前記電子機器で実行させることを特徴とするバッテリ運用制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電力消費の制御が可能な電子機器に電力を供給するバッテリの運
用を制御するバッテリ運用制御装置、バッテリ運用制御方法およびバッテリ運用
制御プログラムに関し、特に、バッテリ駆動時の電子機器に対する利用者の性能
要求および使用時間要求に合わせてバッテリを効率的に運用することができるバ
ッテリ運用制御装置、バッテリ運用制御方法およびバッテリ運用制御プログラム
に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、電子機器の小型化、省電力化にともない、ノート型パソコンコンピュ
ータ（以下「ノートパソコン」という。）などのモバイル用途に適した携帯電子
機器の利用が急増している。これらの携帯電子機器では、バッテリを効率良く使
い、バッテリの使用時間を長くすることが重要となる。

【0003】

また、モバイル用途では、使用途中でのバッテリ切れは、作業効率の大幅な低
下につながることから、この後、どれだけの時間バッテリがもつか、すなわち、
どれだけの時間携帯電子機器が使えるかが利用者にとって非常に重要となる。一
方、バッテリがもつ範囲内で、できるだけ高性能な状態で携帯電子機器を利用で
きることも利用者にとって重要である。

【0004】

このため、通常の携帯電子機器には、バッテリの残量をパーセント表示し、バ
ッテリの残量が所定値以下になると警報を出すなどの機能が備えられている。ま
た、CPUや液晶ディスプレイなどの主要構成部品の性能および性能に連動する

電力消費を複数のレベルに区分けし、これらの性能レベルを調整することによって携帯電子機器の消費電力を調整する機能も備えられている。

【0005】

しかし、かかるバッテリの残量表示や主要構成部品の性能レベルの調整だけでは、利用者は、残されたバッテリ使用可能時間を推定するしかなく、正確なバッテリ使用可能時間を知ることはできない。

【0006】

そこで、利用者が所望のバッテリ使用時間を設定すると、その使用時間を保証する範囲で最大の性能を発揮するように電子機器の電力消費を制御する技術が開示されている（たとえば、特許文献1参照。）。

【0007】

【特許文献1】

特開平5-307431号公報（2-3頁、図3）

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、単にバッテリの使用時間を保証する範囲で最大の性能を発揮するように携帯電子機器の電力消費を制御するだけでは、常に同一の性能で携帯電子機器を使用することとなり、バッテリの利用効率が良くないという問題がある。

【0009】

すなわち、携帯電子機器を使用する場合に必要となる性能は、使用するアプリケーションによって大きくことなるため、常に同一の性能で携帯電子機器を使用することとすると、動画再生などの高負荷のアプリケーションを実行する場合には性能が不足し、文書作成などの低負荷のアプリケーションを実行する場合には不必要に電力を消費してしまうという問題がある。したがって、携帯電子機器で使用するバッテリの利用効率を向上させるためには、実行するアプリケーションの負荷も考慮した性能レベルの制御が重要となる。

【0010】

この発明は、上述した従来技術による問題点を解消するためになされたもので

あり、バッテリ駆動時の電子機器に対する利用者の性能要求および使用時間要求に合わせてバッテリを効率的に運用することができるバッテリ運用制御装置、バッテリ運用制御方法およびバッテリ運用制御プログラムを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決し、目的を達成するため、本発明は、電力消費の制御が可能な電子機器に電力を供給するバッテリの運用を制御するバッテリ運用制御装置であって、前記電子機器で実行されるアプリケーションの実行予定および前記バッテリの残量に基づいて該電子機器の性能の設定予定を作成する運用予定作成部と、前記運用予定作成部により作成された設定予定に基づいて、前記電子機器を構成する部分の動作モードの設定をおこなう運用監視制御部と、を備えたことを特徴とする。

【0012】

また、本発明は、電力消費の制御が可能な電子機器に電力を供給するバッテリの運用を制御するバッテリ運用制御方法であって、前記電子機器で実行されるアプリケーションの実行予定および前記バッテリの残量に基づいて該電子機器の性能の設定予定を作成する運用予定作成工程と、前記運用予定作成工程により作成された設定予定に基づいて、前記電子機器を構成する部分の動作モードの設定をおこなう運用監視制御工程と、を含んだことを特徴とする。

【0013】

また、本発明は、電力消費の制御が可能な電子機器に電力を供給するバッテリの運用を制御するバッテリ運用制御プログラムであって、前記電子機器で実行されるアプリケーションの実行予定および前記バッテリの残量に基づいて該電子機器の性能の設定予定を作成する運用予定作成手順と、前記運用予定作成手順により作成された設定予定に基づいて、前記電子機器を構成する部分の動作モードの設定をおこなう運用監視制御手順と、を前記電子機器で実行させることを特徴とする。

【0014】

かかる発明によれば、電子機器で実行されるアプリケーションの実行予定およびバッテリの残量に基づいて電子機器の性能の設定予定を作成し、作成した設定予定に基づいて、電子機器を構成する部分の動作モードの設定をおこなうこととしたので、バッテリ駆動時の電子機器に対する利用者の性能要求および使用時間要求に合わせてバッテリを効率的に運用することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照して、この発明に係るバッテリ運用制御装置、バッテリ運用制御方法およびバッテリ運用制御プログラムの好適な実施の形態を詳細に説明する。なお、本実施の形態では、本発明をノートパソコンに適用した場合を中心的に説明する。

【0016】

(実施の形態1)

まず、本実施の形態1に係るバッテリ運用制御装置の構成について説明する。図1は、本実施の形態1に係るバッテリ運用制御装置の構成を示す機能ブロック図である。

【0017】

同図に示すように、このバッテリ運用制御装置100は、運用予定作成部110と、充電容量監視部120と、運用監視制御部130と、アプリケーション性能レベル記憶部140と、制御パターン記憶部150と、消費電力記憶部160と、運用予定記憶部170と、制御部180とを有する。

【0018】

運用予定作成部110は、使用を予定しているアプリケーションおよびバッテリ残量に基づいて一日のバッテリの運用予定を作成する処理部である。すなわち、この運用予定作成部110は、使用予定アプリケーションが要求する性能レベルを考慮して各使用時間帯でのノートパソコンの性能レベルを決定するとともに、バッテリ残量予定を作成する。

【0019】

図2は、必要性能レベルに基づくアプリケーションの分類の一例を示す図であ

る。同図に示すように、動画編集／音楽圧縮／データ圧縮は、必要とする性能レベルが高く、以下、動画再生、ゲーム、音楽再生、Web閲覧、事務関連の順番に必要とする性能レベルが低くなる。また、必要性能レベルが高いアプリケーションほど電力消費が大きい。

【0020】

したがって、この運用予定作成部110は、バッテリの残量と使用予定時間とから全てのアプリケーションを同一性能レベルで実行する運用予定を作成するのではなく、高い性能レベルを要求するアプリケーションは、消費電力が大きな動作モードで実行し、低い性能レベルしか必要のないアプリケーションは、消費電力が小さな動作モードで実行する運用予定を作成する。

【0021】

また、この運用予定作成部110は、バッテリの電流を測定し、測定した電流とバッテリ内部インピーダンスとから内部電圧を計算してバッテリの残量を求めている。ここで、この運用予定作成部110は、バッテリの充放電の繰り返しに起因するバッテリ充電容量の低下を加味して、バッテリの残量を求めている。その理由は、バッテリの充電容量の違いがバッテリの残量に大きく影響するためである。

【0022】

たとえば、図3は、バッテリの充電容量低下の一例を示す図である。同図に示すように、約600回の充電でバッテリの充電容量は50%低下する。したがって、バッテリの残量を正しく推定するためには、バッテリの充電容量の低下を考慮することが重要となる。

【0023】

このように、この運用予定作成部110が、使用を予定しているアプリケーションとバッテリの充電容量低下とを考慮してバッテリの運用予定を作成することによって、ノートパソコンに対する利用者の性能要求と使用時間要求とを同時に満たすバッテリ運用が可能となる。

【0024】

図1において、充電容量監視部120は、バッテリの充電を監視して充電回数

を計数する処理部であり、充電回数が所定値以上になった場合に、利用者に対してバッテリの充電容量低下を警告し、バッテリの取り替えを勧める。また、この充電容量監視部120が計数した充電回数は、図3に示したように、バッテリの充電容量低下の割合に対応しており、バッテリの残量を推定する場合に用いられる。

【0025】

運用監視制御部130は、バッテリ駆動時のノートパソコンの使用を監視制御する処理部であり、具体的には、運用予定作成部110が作成したバッテリの運用予定にしたがってノートパソコンを構成する部分の動作モードを設定するとともに、実際のバッテリ残量が予定バッテリ残量に沿って推移しているか否かを監視する。

【0026】

この運用監視制御部130が、バッテリの運用予定にしたがってノートパソコンを構成する部分の動作モードを設定し、ノートパソコンの電力消費を制御することによって、ノートパソコンを予定した性能で予定した時間使用することが可能となる。

【0027】

アプリケーション性能レベル記憶部140は、アプリケーションを実行する場合に必要なノートパソコンの性能レベルと消費電力とを、アプリケーションのカテゴリーごとに記憶した記憶部である。

【0028】

図4は、アプリケーション性能レベル記憶部140の一例を示す図である。同図に示すように、このアプリケーション性能レベル記憶部140は、図2に示した動画編集／音楽圧縮／データ圧縮、動画再生などのカテゴリーごとに、アプリケーションが要求する性能レベルと消費電力とを記憶している。

【0029】

たとえば、DVビデオ編集を実行するためには、性能レベルを「12」、「11」または「10」のレベルでノートパソコンを動作させる必要があり、そのときの消費電力は、それぞれ56W、51.5Wまたは47.6Wである。

【0030】

ここで、各カテゴリーのアプリケーションは、複数の性能レベルで実行が可能であり、バッテリ残量に余裕がある場合には、最上位の性能レベルで実行され、バッテリ残量が不足している場合には、アプリケーション性能レベル記憶部140に記憶された性能レベルの範囲内で性能レベルを下げて実行される。

【0031】

制御パターン記憶部150は、ノートパソコンの性能レベルとその構成部分の電力消費レベルとを対応させて制御パターンとして記憶した記憶部であり、運用監視制御部130が性能レベルから各構成部分の電力消費レベルを求める場合に使用される。

【0032】

図5は、制御パターン記憶部150の一例を示す図である。同図に示すように、この制御パターン記憶部150は、ノートパソコンの構成部分であるLCD(Liquid Crystal Display)、CPU(Central Processing Unit)、HDD(Hard Disk Drive)、オーディオ部、メモリ、グラフィック部、モデム、LAN(Local Area Network)部、光ドライブおよびその他の電力消費レベルを各性能レベルに対応させて制御パターンとして記憶している。

【0033】

ここで、電力消費レベルは、「1」～「3」の整数値であり、電力消費レベルが「1」である場合には、構成部分が電力消費が最も少ない動作モードで動作することを示し、電力消費レベルが「3」である場合には、構成部分が電力消費が最も多い動作モードで動作することを示している。

【0034】

また、この制御パターン記憶部150は、各性能レベルでノートパソコンを使用した場合におけるノートパソコン全体の消費電力を記憶している。たとえば、性能レベルを「12」としてノートパソコンを使用した場合の消費電力は5.6Wであり、性能レベルを「1」としてノートパソコンを使用した場合の消費電力は6.1Wである。

【0035】

消費電力記憶部160は、ノートパソコンの構成部分の電力消費レベルと消費電力とを対応させて記憶した記憶部である。図6は、消費電力記憶部160の一例を示す図である。同図に示すように、たとえばLCDは、電力消費レベルが「3」である場合には消費電力が5Wであり、電力消費レベルが「1」である場合には消費電力が1Wである。

【0036】

この消費電力記憶部160は、利用者が、図5に示した制御パターン記憶部150が記憶する制御パターンを変更した場合やあらたな性能レベルを追加した場合などに、変更または追加された性能レベルの消費電力を計算して制御パターン記憶部150に記憶する場合に用いられる。

【0037】

運用予定記憶部170は、運用予定作成部110が作成したバッテリの運用予定を記憶した記憶部であり、具体的には、ノートパソコンの各使用時間帯での性能レベルとバッテリ残量予定とを記憶する。なお、この運用予定記憶部170に記憶されたバッテリの運用予定は、運用監視制御部130によってバッテリの運用を監視制御するために用いられる。

【0038】

制御部180は、バッテリ運用制御装置100全体の制御をおこなう処理部であり、具体的には、機能部間の制御の移動や機能部と記憶部との間のデータの受け渡しなどをおこなうことによって、バッテリ運用制御装置100を一つの装置として機能させる。

【0039】

次に、本実施の形態1に係るバッテリ運用制御装置100の処理手順について説明する。図7は、本実施の形態1に係るバッテリ運用制御装置100の処理手順を示すフローチャートである。

【0040】

同図に示すように、このバッテリ運用制御装置100は、利用者からの指示を受けて、運用予定作成処理によってバッテリの一日の運用予定を作成する（ステップS701）。ここで、この運用予定作成処理は、運用予定作成部110がお

こなう処理に対応する。

【0041】

その後、バッテリ駆動によるノートパソコンの使用段階になると、運用監視制御部130が、監視時刻であるか否かを調べ（ステップS702）、監視時刻である場合（ステップS702、Yes）には、状況監視制御処理によってバッテリの運用調査と必要な制御とをおこなう（ステップS703）。

【0042】

ここで、監視時刻とは、10時、10時30分など、時刻の「分」の部分が「0」または「30」の30分ごとの時刻である。ただし、最初のノートパソコン使用予定時刻以前の時刻は該当しない。

【0043】

また、監視時刻を過ぎてからノートパソコンが起動された場合には、起動された時点を最初の監視時刻とし、その後、時刻の「分」の部分が「0」または「30」の時刻が監視時刻となる。なお、監視時刻は、時刻の「分」の部分が「10」の時にするなど他の時刻に変更したり、時間間隔を15分に変更したりすることができます。

【0044】

この他、運用監視制御部130は、予定にない高負荷アプリケーションの実行を監視し（ステップS704）、予定にない高負荷アプリケーションが実行された場合（ステップS704、Yes）には、高負荷アプリケーション対応処理によって利用者に警報を出力するなどの処理をおこなう（ステップS705）。ここで、高負荷アプリケーションとは、実行に要する負荷が高いアプリケーションである。

【0045】

また、運用監視制御部130は、ノートパソコンの使用終了時刻であるか否かを調べ（ステップS706），終了時刻になった場合（ステップS706、Yes）には、処理を終了する。一方、終了時刻になつていない場合（ステップS706、No）には、ステップS702以降の監視を続ける処理を繰り返す。

【0046】

次に、図7に示した運用予定作成処理（ステップS701）の処理手順について説明する。図8は、図7に示した運用予定作成処理の処理手順を示すフローチャートである。

【0047】

同図に示すように、この運用予定作成処理は、利用者に対して、使用を予定しているアプリケーションの名前と、その使用開始時刻および使用終了時刻の入力を依頼する（ステップS801）。また、充放電の繰り返しに起因するバッテリの充電容量低下を考慮してバッテリ残量Rを推定する（ステップS802）。

【0048】

そして、予想消費電力量Sを「0」に初期化し（ステップS803）、利用者の入力したアプリケーションを一つ選択する（ステップS804）。そして、選択したアプリケーションを最も高い性能レベルで実行した場合の消費電力を、アプリケーション性能レベル記憶部140から取り出し、取り出した消費電力に使用時間に乗じて消費電力量Hを算出し（ステップS805）、予想消費電力量Sに加える（ステップS806）。

【0049】

そして、使用を予定している全てのアプリケーションについて消費電力量Hを求めたか否かを調べ（ステップS807）、全てのアプリケーションについて消費電力量Hを求めていない場合（ステップS807、No）には、ステップS804に戻って、次のアプリケーションの消費電力量Hを求める。

【0050】

一方、全てのアプリケーションについて消費電力量Hを求めた場合（ステップS807、Yes）には、バッテリ残量Rと計算した予想消費電力量Sとを比較し、バッテリ残量Rが計算した予想消費電力量S以上であるか否かを判断する（ステップS808）。

【0051】

その結果、バッテリ残量Rが予想消費電力量S以上である場合（ステップS808、Yes）には、各アプリケーションの開始時刻、終了時刻および性能レベルと監視時刻での予定バッテリ残量とを運用予定記憶部170に記憶する（ステ

ップS 8 0 9)。

【0052】

一方、バッテリ残量Rが予想消費電力量S以上でない場合（ステップS 8 0 8、No）には、予想消費電力量Sの計算に用いた性能レベルを下げられるアプリケーションがあるか否かを調べる（ステップS 8 1 0）。

【0053】

そして、性能レベルを下げられるアプリケーションがある場合（ステップS 8 1 0、Yes）には、そのアプリケーションの性能レベルを下げ、下げた性能レベルに基づき予想消費電力量Sを修正し（ステップS 8 1 1）、再度バッテリ残量Rと修正した予想消費電力量Sとを比較し、バッテリ残量Rが修正した予想消費電力量S以上であるか否かを判断する（ステップS 8 0 8）。

【0054】

これに対して、性能レベルを下げられるアプリケーションがない場合（ステップS 8 1 0、No）には、使用予定にしたがってアプリケーションを実行するために必要なバッテリ残量がないので、バッテリを充電するように利用者に警告する（ステップS 8 1 2）。

【0055】

このように、この運用予定作成部110が、充放電の繰り返しによる充電容量の低下を考慮してバッテリの残量を推定し、推定したバッテリ残量ならびに利用者が使用を予定しているアプリケーションおよびその使用時間に基づいてバッテリの運用予定を作成することによって、バッテリの効率的な運用が可能となる。

【0056】

次に、図1に示した充電容量監視部120の処理手順について説明する。図9は、図1に示した充電容量監視部120の処理手順を示すフローチャートである。

【0057】

同図に示すように、この充電容量監視部120は、バッテリの充電がおこなわれた否かを監視し（ステップS 9 0 1）、充電がおこなわれた場合（ステップS 9 0 1、Yes）には、充電回数を「1」増加し（ステップS 9 0 2）、充電回

数が所定値以上か否かを調べる（ステップS903）。

【0058】

その結果、充電回数が所定値以上である場合（ステップS903、Y e s）には、利用者に対して、バッテリの充電容量が低下し、取り替えることを勧める警告メッセージを出力する（ステップS904）。

【0059】

その後、利用者がバッテリを取り替えた場合（ステップS905、Y e s）には、充電回数を「0」に初期化する（ステップS906）。また、利用者がバッテリを取り替えない場合（ステップS905、N o）、充電回数が所定値以上でない場合（ステップS903、N o）および充電がおこなわれていない場合（ステップS901、N o）には、そのまま処理を終了する。

【0060】

このように、この充電容量監視部120がバッテリの充電回数を計数することにより、運用予定作成部110は、充電回数を用いて充電容量低下の割合を求め、求めた充電容量低下の割合を用いて正確にバッテリの残量を推定することができる。

【0061】

次に、図7に示した状況監視制御処理（ステップS703）の処理手順について説明する。図10は、図7に示した状況監視制御処理の処理手順を示すフローチャートである。

【0062】

同図に示すように、この状況監視制御処理は、運用予定記憶部170に記憶された予定通りにノートパソコンの性能レベルが設定されているか否かを調べ（ステップS1001）、設定されていない場合（ステップS1001、N o）には、設定を変更する（ステップS1002）。

【0063】

具体的には、制御パターン記憶部150を用いて性能レベルに対応した構成部分の電力消費レベルを求め、求めた電力消費レベルで動作するように、各構成部分の動作モードを設定する。

【0064】

そして、実際のバッテリ残量が運用予定記憶部170に記憶された予定バッテリ残量以上であるか否かを調べ（ステップS1003）、実際のバッテリ残量が予定バッテリ残量以上である場合（ステップS1003、Yes）には、これまで通りバッテリを運用していくことができるので、監視処理を終了する。

【0065】

一方、実際のバッテリ残量が予定バッテリ残量より少ない場合（ステップS1003、No）には、このままバッテリを運用していくとバッテリ切れが発生するので、実行しているアプリケーションの要求に対応できる性能レベルの範囲で性能レベルを下げることができるか否かを調べる（ステップS1004）。

【0066】

その結果、実行しているアプリケーションの要求に対応できる性能レベルの範囲で性能レベルを下げることができない場合（ステップS1004、No）には、バッテリ残量が予定より少なくなっていることを利用者に警報として出力する（ステップS1005）。

【0067】

これに対して、実行しているアプリケーションの要求に対応できる性能レベルの範囲で性能レベルを下げることができる場合（ステップS1004、Yes）には、性能レベルを1つ下げ（ステップS1006）、下げた性能レベルに対応する電力消費レベルになるように構成部分の動作モードを変更する（ステップS1007）。そして、予定バッテリ残量を再計算し、再計算にもとづいて運用予定を変更する（ステップS1008）。

【0068】

次に、図7に示した高負荷アプリケーション対応処理（ステップS705）の処理手順について説明する。図11は、図7に示した高負荷アプリケーション対応処理の処理手順を示すフローチャートである。

【0069】

同図に示すように、この高負荷アプリケーション対応処理は、利用者に対して、予定されていない高負荷のアプリケーションが実行されたことを警報として出

力する（ステップS1101）。

【0070】

そして、アプリケーションの要求する性能レベルに変更するか否かを利用者に尋ねる（ステップS1102）。その結果、利用者が性能レベルの変更を選択しなかった場合（ステップS1102、No）には、性能レベルはそのままとして、処理を終了する。

【0071】

一方、利用者が性能レベルの変更を選択した場合（ステップS1102、Yes）には、アプリケーションの要求する性能レベルの最低レベルに性能レベルを変更し（ステップS1103）、変更した性能レベルに対応する電力消費レベルになるように構成部分の動作モードを変更する（ステップS1104）。

【0072】

そして、予定バッテリ残量を再計算し、再計算にもとづいて運用予定を変更するとともに（ステップS1105）、今後の予定使用可能時間を表示する（ステップS1106）。

【0073】

上述してきたように、本実施の形態1では、運用予定作成部110がアプリケーションの使用予定とバッテリの残量とに基づいてノートパソコンの性能レベルの設定予定を作成し、運用監視制御部130が設定予定にしたがってノートパソコンの性能レベルを監視制御することとしたので、利用者の性能要求および使用時間要求に合わせてバッテリを効率的に運用することができる。

【0074】

また、本実施の形態1では、運用予定作成部110がアプリケーションの使用予定とバッテリの残量とに基づいてバッテリの残量予定を作成し、運用監視制御部130がバッテリの残量予定にしたがってバッテリが消費されているか否かを監視制御することとしたので、バッテリの運用予定からはずれたバッテリ残量の低下を検出し、予定外のバッテリ切れを防ぐことができる。

【0075】

また、本実施の形態1では、充電容量監視部120がバッテリの充電回数を計

数し、バッテリの残量を推定する場合に、充電回数に基づいて充電容量の低下を加味することとしたので、バッテリ残量の正確な推定をおこなうことができ、一層正確なバッテリ運用をおこなうことができる。

【0076】

なお、本実施の形態1では、運用予定作成部110がノートパソコンの性能レベルの設定予定とバッテリの残量予定と作成し、運用監視制御部130がノートパソコンの性能レベルの設定とバッテリの残量とを監視制御する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、運用予定作成部110がノートパソコンの性能レベルの設定予定だけを作成し、運用監視制御部130がノートパソコンの性能レベルの設定だけを監視制御する場合にも、同様に適用することができる。

【0077】

また、本実施の形態1では、利用者がバッテリ運用制御装置100にバッテリ運用予定の作成を指示した日のバッテリ運用予定を作成する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、利用者がバッテリ使用終了予定期を指定し、複数の日にちを対象としてバッテリの運用予定を作成する場合にも、同様に適用することができる。

【0078】

また、本実施の形態1では、携帯電子機器の例として示したノートパソコンが運用予定作成部110を備えバッテリの運用予定を作成することを示したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0079】

たとえば、上記ノートパソコンとは異なる装置が運用予定作成部110を備え、それによって作成された運用予定を運用監視制御部130を備えるノートパソコンの記憶装置（メモリやハードディスクなど）に格納し、運用監視制御部130がその記憶装置に格納されている運用予定を読み出して動作モードの設定などをおこなうように構成してもよい。この場合、本実施の形態1のアプリケーション性能レベル記憶部140、制御パターン記憶部150、消費電力記憶部160に記憶されている各種情報を運用予定作成部110を備える装置で利用できるよ

うにすれば、その装置上で動作する運用予定作成部110が運用予定を作成できることは言うまでもない。

【0080】

(実施の形態2)

ところで、上記実施の形態1では、バッテリの運用予定を作成する際に、アプリケーションの使用予定を利用者が入力する場合について説明したが、アプリケーションの使用予定を、予定管理ソフトウェアが作成する予定表に連動させて入力することもできる。そこで、本実施の形態2では、アプリケーションの使用予定を予定表に連動させて入力する場合について説明する。

【0081】

図12は、本実施の形態2に係るバッテリ運用制御装置の構成を示す機能ブロック図である。なお、ここでは説明の便宜上、図1に示した各部と同様の役割を果たす機能部については同一符号を付すこととしてその詳細な説明を省略する。

【0082】

図12に示すように、このバッテリ運用制御装置1200は、バッテリ運用制御装置100が有する運用予定作成部110の代わりに運用予定作成部1201を有する。

【0083】

この運用予定作成部1201は、予定管理ソフトウェアで作成された予定表に基づいてバッテリの運用予定を作成する処理部である。すなわち、この運用予定作成部1201は、予定表から一日のノートパソコンの使用予定を求め、求めた使用予定を満たすようにバッテリの運用予定を作成する。

【0084】

図13は、運用予定作成部1201が用いる予定表の一例を示す図である。同図に示すように、この予定表では、各予定に対応してノートパソコン使用欄を設け、このノートパソコン使用欄に利用者が使用するアプリケーションの名前を記入することとしている。

【0085】

たとえば、7月10日は10時から11時まで打ち合わせがあり、プレゼンテ

ーションソフトウェアを1時間使用することを示している。また、18時からは出張にでかけ、動画再生ソフトウェアを使用することを示している。ただし、この予定には時間の記入がないことから、時間欄の時間区分に基づいて3時間動画再生ソフトウェアを使用することとしている。

【0086】

このように、ここでは、時間指定がない場合には、時間欄の時間区分に基づいて使用時間を推定することとしたが、時間欄の時間区分ではなく、たとえば、デフォルト値として使用時間を2時間とすることもできる。

【0087】

上述してきたように、本実施の形態2では、運用予定作成部1201が、予定管理ソフトウェアを用いて作成された予定表を入力し、入力した予定表に記載されたアプリケーションに基づいてバッテリの運用予定を作成することとしたので、利用者による入力をなくし、バッテリ運用予定の作成を自動化することができる。

【0088】

たとえば、利用者がバッテリ駆動でノートパソコンの使用を開始した際に、予定表を用いてその日のバッテリ運用予定を作成し、自動的にバッテリの運用状況を監視制御することができる。

【0089】

なお、本実施の形態2では、予定表に使用するアプリケーションの名前を記入する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、たとえば、図4に示したアプリケーションカテゴリーを予定表に記入する場合にも同様に適用することができる。

【0090】

また、本実施の形態1および2では、バッテリ運用制御装置について説明したが、このバッテリ運用制御装置が有する構成をソフトウェアによって実現することで、同様の機能を有するバッテリ運用制御プログラムを得ることができる。そこで、このバッテリ運用制御プログラムを実行するコンピュータシステムについて説明する。

【0091】

図14は、本実施の形態1および2に係るバッテリ運用制御プログラムを実行するノートパソコンを示す図である。同図に示すように、このノートパソコン1400は、本体部1410と、本体部1410からの指示によって表示画面を表示する表示装置1420と、ノートパソコン1400に種々の情報を入力するためのキーボード1430と、表示画面上の位置を指定するマウス1440とを有する。

【0092】

また、本体部1410は、CPU1411と、RAM1412と、ROM1413と、ハードディスクドライブ（HDD）1414と、CD-ROM/DVDドライブ1415と、FDドライブ1416と、I/Oインターフェース1417と、LANインターフェース1418と、モデム1419とを有する。

【0093】

そして、このノートパソコン1400は、LANインターフェース1418に接続されたLAN1450を介してほかのコンピュータシステム（PC）1451、サーバ1452、プリンタ1453等に接続することができ、モデム1419を介して公衆回線1460に接続することができる。

【0094】

また、このノートパソコン1400において実行されるバッテリ運用制御プログラムは、フロッピィディスク（FD）、CD-ROM、DVDディスク、光磁気ディスクおよびICカード等の可搬型記憶媒体に記憶され、これらの記憶媒体から読み出されてノートパソコン1400にインストールされる。

【0095】

あるいは、このバッテリ運用制御プログラムは、LANインターフェース1418を介して接続されたサーバ1452のデータベース、他のコンピュータシステム（PC）1451のデータベースおよび公衆回線1460を介して接続される他のコンピュータシステムのデータベース等に記憶され、これらのデータベースから読み出されてノートパソコン1400にインストールされる。

【0096】

そして、インストールされたバッテリ運用制御プログラムは、HDD1414に記憶され、RAM1412、ROM1413などをを利用してCPU1411により実行される。

【0097】

(付記1) 電力消費の制御が可能な電子機器に電力を供給するバッテリの運用を制御するバッテリ運用制御装置であって、

前記電子機器で実行されるアプリケーションの実行予定および前記バッテリの残量に基づいて該電子機器の性能の設定予定を作成する運用予定作成部と、

前記運用予定作成部により作成された設定予定に基づいて、前記電子機器を構成する部分の動作モードの設定をおこなう運用監視制御部と、

を備えたことを特徴とするバッテリ運用制御装置。

【0098】

(付記2) 前記運用予定作成部は、前記バッテリの残量予定をさらに作成し、前記運用監視制御部は、実際のバッテリ残量が前記運用予定作成部により作成されたバッテリの残量予定にしたがって推移しているか否かの監視をさらにおこなうことの特徴とする付記1に記載のバッテリ運用制御装置。

【0099】

(付記3) 前記運用予定作成部は、前記バッテリの充放電の繰り返しによる充電容量の低下に基づいてバッテリの残量を推定し、該推定したバッテリの残量に基づいて前記設定予定を作成することを特徴とする付記1または2に記載のバッテリ運用制御装置。

【0100】

(付記4) 前記運用予定作成部は、前記電子機器の利用者の予定表に記載されたアプリケーション使用予定を前記実行予定とすることを特徴とする付記1または2に記載のバッテリ運用制御装置。

【0101】

(付記5) アプリケーションの実行に要する負荷に基づいて該アプリケーションを複数のカテゴリーに分類し、前記運用予定作成部は、前記予定表に記載されたカテゴリーの名前を用いて使用アプリケーションを推定して前記アプリケーショ

ン使用予定とすることを特徴とする付記4に記載のバッテリ運用制御装置。

【0102】

(付記6) 前記運用予定作成部は、前記実行予定に基づき算出した予想消費電力量がバッテリの残量より大きい場合に、前記電子機器の利用者に警告することを特徴とする付記1または2に記載のバッテリ運用制御装置。

【0103】

(付記7) 前記運用監視制御部は、前記電子機器の利用者が前記実行予定にあるアプリケーションより負荷が高いアプリケーションを実行しようとした場合に、該利用者への警告をさらにおこなうことを特徴とする付記2または11に記載のバッテリ運用制御装置。

【0104】

(付記8) 前記運用監視制御部は、実際のバッテリ残量が前記残量予定より少ない場合に、アプリケーションを実行することが可能な範囲で前記設定予定を変更して電子機器の電力消費を下げるなどを特徴とする付記2、7または11に記載のバッテリ運用制御装置。

【0105】

(付記9) 電力消費の制御が可能な電子機器に電力を供給するバッテリの運用を制御するバッテリ運用制御方法であって、

前記電子機器で実行されるアプリケーションの実行予定および前記バッテリの残量に基づいて該電子機器の性能の設定予定を作成する運用予定作成工程と、

前記運用予定作成工程により作成された設定予定に基づいて、前記電子機器を構成する部分の動作モードの設定をおこなう運用監視制御工程と、

を含んだことを特徴とするバッテリ運用制御方法。

【0106】

(付記10) 電力消費の制御が可能な電子機器に電力を供給するバッテリの運用を制御するバッテリ運用制御プログラムであって、

前記電子機器で実行されるアプリケーションの実行予定および前記バッテリの残量に基づいて該電子機器の性能の設定予定を作成する運用予定作成手順と、

前記運用予定作成手順により作成された設定予定に基づいて、前記電子機器を

構成する部分の動作モードの設定をおこなう運用監視制御手順と、
を前記電子機器で実行させることを特徴とするバッテリ運用制御プログラム。

【0107】

(付記11) 電力消費の制御が可能な電子機器に電力を供給するバッテリの運用
を制御するバッテリ運用制御装置であって、

前記電子機器で実行されるアプリケーションの実行予定および前記バッテリの
残量に基づいて作成された該電子機器の性能の設定予定を記憶する運用予定記憶
部と、

前記運用予定記憶部により記憶された設定予定に基づいて、前記電子機器を構
成する部分の動作モードの設定をおこなう運用監視制御部と、

を備えたことを特徴とするバッテリ運用制御装置。

【0108】

(付記12) 前記運用予定記憶部は、前記バッテリの残量予定をさらに記憶し、
前記運用監視制御部は、実際のバッテリ残量が前記バッテリの残量予定にしたが
って推移しているか否かの監視をさらにおこなうことを特徴とする付記11に記
載のバッテリ運用制御装置。

【0109】

(付記13) 電力消費の制御が可能な電子機器に電力を供給するバッテリの運用
を制御するバッテリ運用制御方法であって、

前記電子機器で実行されるアプリケーションの実行予定および前記バッテリの
残量に基づいて作成された該電子機器の性能の設定予定を記憶した運用予定記憶
部から該設定予定を読み出す工程と、

前記運用予定記憶部から読み出された設定予定に基づいて、前記電子機器を構
成する部分の動作モードの設定をおこなう運用監視制御工程と、

を含んだことを特徴とするバッテリ運用制御方法。

【0110】

(付記14) 電力消費の制御が可能な電子機器に電力を供給するバッテリの運用
を制御するバッテリ運用制御プログラムであって、

前記電子機器で実行されるアプリケーションの実行予定および前記バッテリの

残量に基づいて作成された該電子機器の性能の設定予定を記憶した運用予定記憶部から該設定予定を読み出す手順と、

前記運用予定記憶部から読み出された設定予定に基づいて、前記電子機器を構成する部分の動作モードの設定をおこなう運用監視制御手順と、

を前記電子機器で実行させることを特徴とするバッテリ運用制御プログラム。

【0111】

(付記15) バッテリにより動作する電子機器であって、

当該電子機器で実行されるアプリケーションの実行予定および前記バッテリの残量に基づいて該電子機器の性能の設定予定を作成する運用予定作成部と、

前記運用予定作成部により作成された設定予定に基づいて、前記電子機器を構成する部分の動作モードの設定をおこなう運用監視制御部と、

を備えたことを特徴とする電子機器。

【0112】

(付記16) バッテリにより動作する電子機器であって、

当該電子機器で実行されるアプリケーションの実行予定および前記バッテリの残量に基づいて作成された該電子機器の性能の設定予定を記憶する運用予定記憶部と、

前記運用予定記憶部により記憶された設定予定に基づいて、前記電子機器を構成する部分の動作モードの設定をおこなう運用監視制御部と、

を備えたことを特徴とする電子機器。

【0113】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、電子機器で実行されるアプリケーションの実行予定およびバッテリの残量に基づいて電子機器の性能の設定予定を作成し、作成した設定予定に基づいて、電子機器を構成する部分の動作モードの設定をおこなうよう構成したので、バッテリ駆動時の電子機器に対する利用者の性能要求および使用時間要求に合わせてバッテリを効率的に運用することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施の形態 1 に係るバッテリ運用制御装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図 2】

必要性能レベルに基づくアプリケーションの分類の一例を示す図である。

【図 3】

バッテリの充電容量低下の一例を示す図である。

【図 4】

アプリケーション性能レベル記憶部の一例を示す図である。

【図 5】

制御パターン記憶部の一例を示す図である。

【図 6】

消費電力記憶部の一例を示す図である。

【図 7】

本実施の形態 1 に係るバッテリ運用制御装置の処理手順を示すフローチャートである。

【図 8】

図 7 に示した運用予定作成処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 9】

図 1 に示した充電容量監視部の処理手順を示すフローチャートである。

【図 10】

図 7 に示した状況監視制御処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 11】

図 7 に示した高負荷アプリケーション対応処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 12】

本実施の形態 2 に係るバッテリ運用制御装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図 13】

運用予定作成部が用いる予定表の一例を示す図である。

【図14】

本実施の形態1および2に係るバッテリ運用制御プログラムを実行するノートパソコンの構成を示す機能ブロック図である。

【符号の説明】

- 100, 1200 バッテリ運用制御装置
- 110, 1201 運用予定作成部
- 120 充電容量監視部
- 130 運用監視制御部
- 140 アプリケーション性能レベル記憶部
- 150 制御パターン記憶部
- 160 消費電力記憶部
- 170 運用予定記憶部
- 180 制御部
- 1400 ノートパソコン
- 1410 本体部
- 1411 C P U
- 1412 R A M
- 1413 R O M
- 1414 H D D
- 1415 C D - R O M / D V D ドライブ
- 1416 F D ドライブ
- 1417 I / O インタフェース
- 1418 L A N インタフェース
- 1419 モデム
- 1420 表示装置
- 1430 キーボード
- 1440 マウス
- 1450 L A N

1451 PC

1452 サーバ

1453 プリンタ

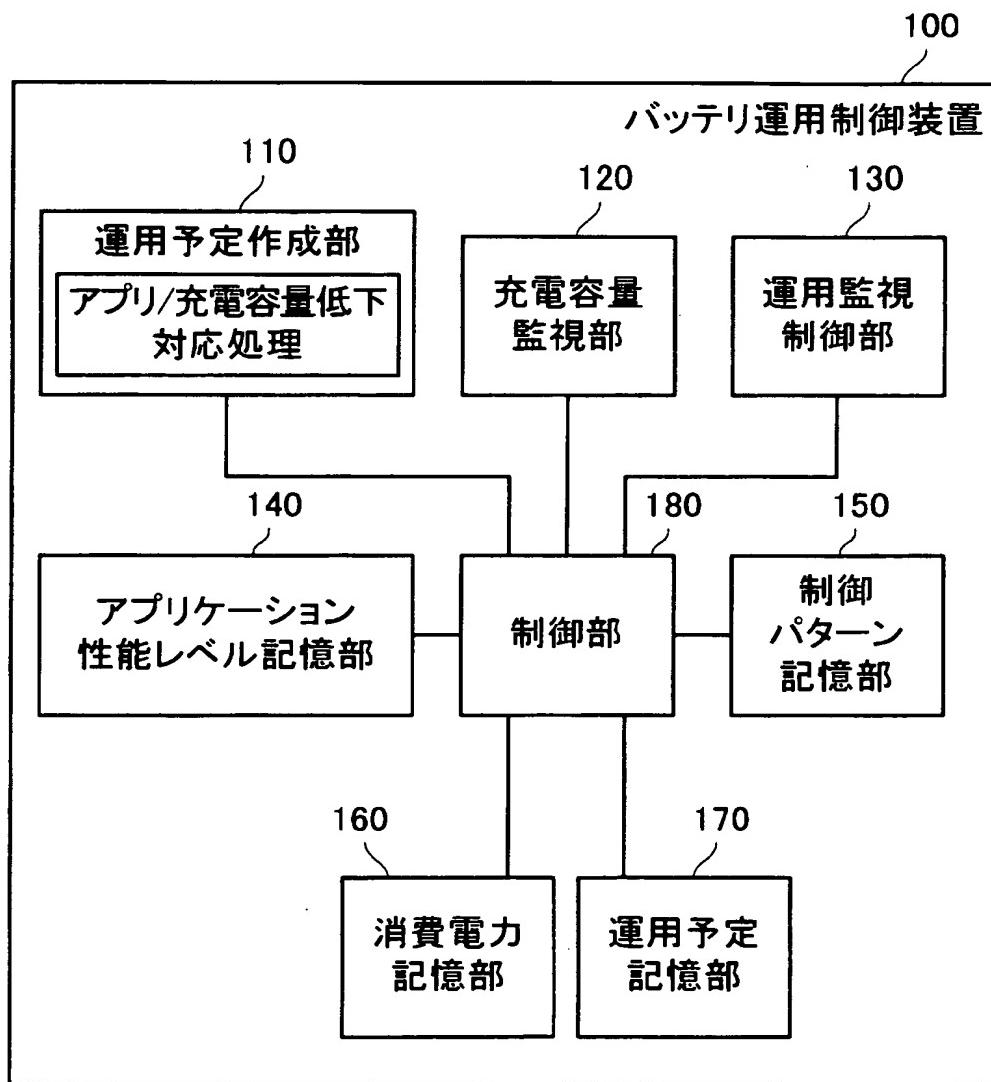
1460 公衆回線

【書類名】

図面

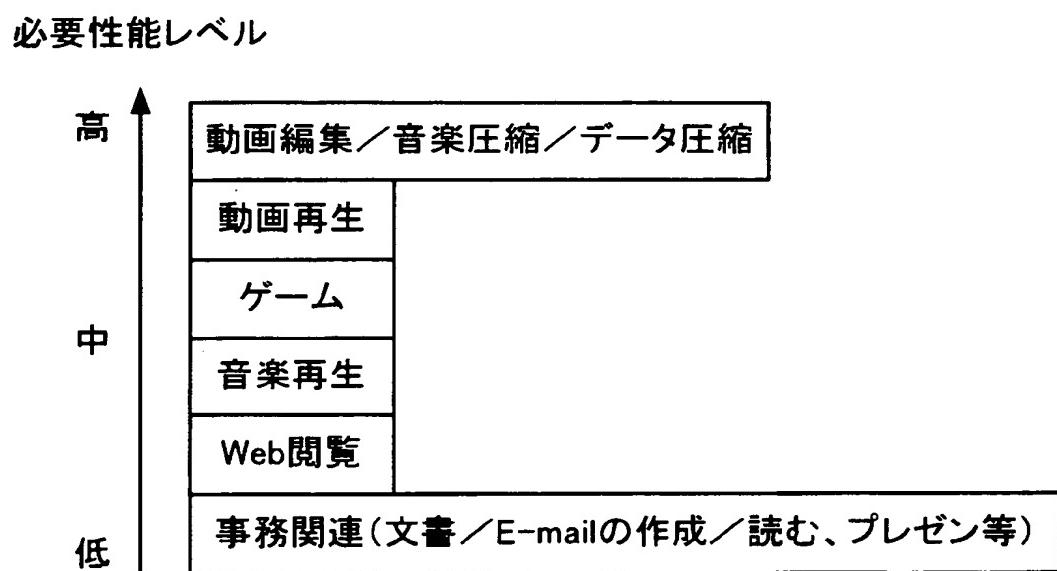
【図 1】

本実施の形態1に係るバッテリ運用制御装置の構成を示す機能ブロック図



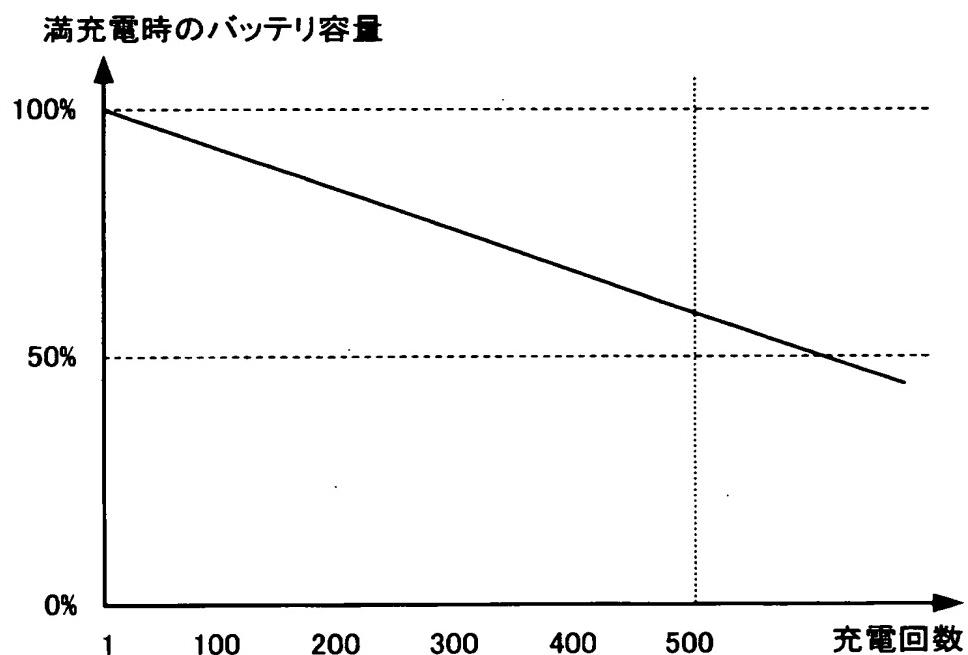
【図2】

必要性能レベルに基づくアプリケーションの分類の一例を示す図



【図3】

バッテリの充電容量低下の一例を示す図



【図 4】

アプリケーション性能レベル記憶部の一例を示す図

アプリケーション カテゴリー	性能レベル	消費電力(W)	具体例
動画編集/音楽圧縮 データ圧縮	12	56	MP3
	11	51.5	DVビデオ編集
	10	47.6	ファイル圧縮
	10	47.6	
動画再生	9	46.5	DVD再生
	8	41	ビデオ/映画鑑賞
	
ゲーム	...	...	ゲームプレイ
	
	
音楽再生	...	...	音楽鑑賞
	...	...	MP3再生
	...	...	CD再生
Web閲覧	...	...	Web閲覧
	...	...	Web検索
事務関連 (文書/E-mailの作成/ 読む、プレゼン等)	1	6.1	文書作成 プレゼンテーション E-mail

【図5】

制御パターン記憶部の一例を示す図

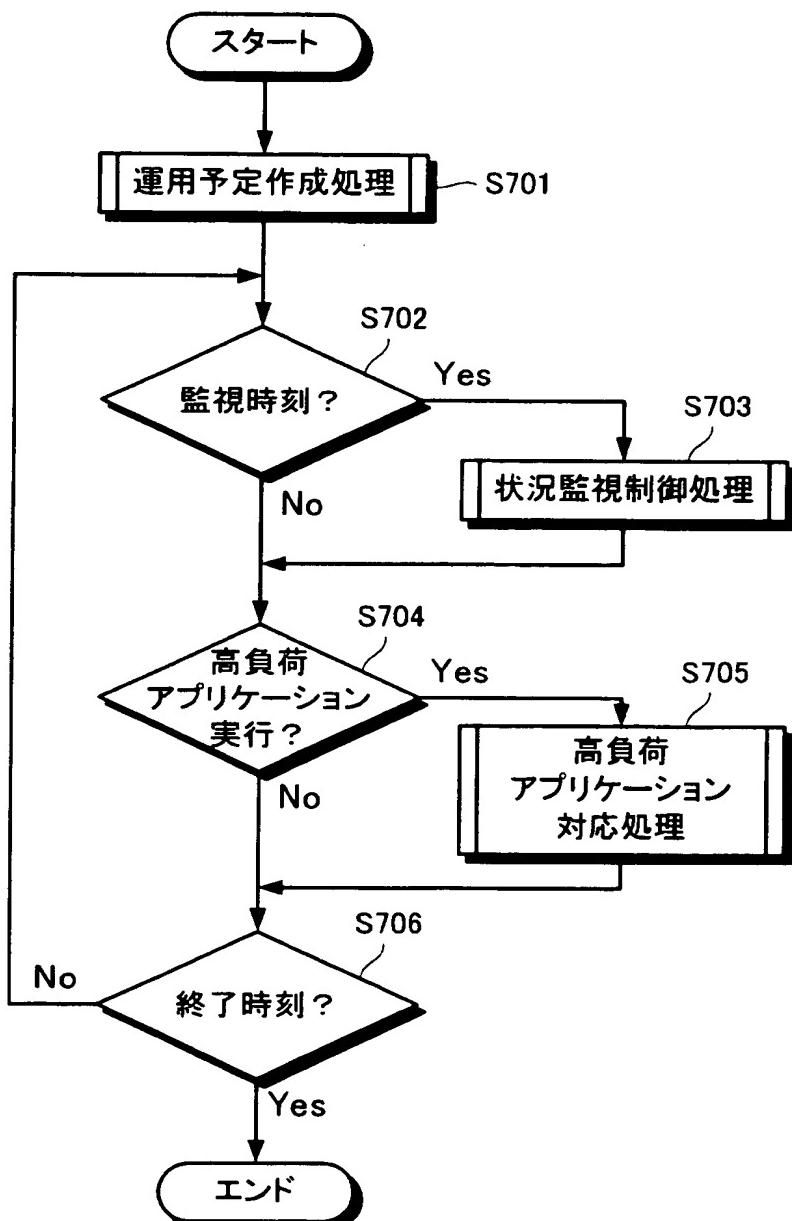
構成部分	性能レベル	1	2	...	2	2	1	1
LCD	3				1		1	
CPU	3				2		1	
HDD	3				1		1	
オーディオ部	3				2		1	
メモリ	3				1		1	
グラフィック部	3			...	2		1	
モデム	1				1		1	
LAN部	1				1		1	
光ドライブ	3				1		1	
その他	2				1		1	
消費電力(w)	56				23		6.1	

【図6】

消費電力記憶部の一例を示す図

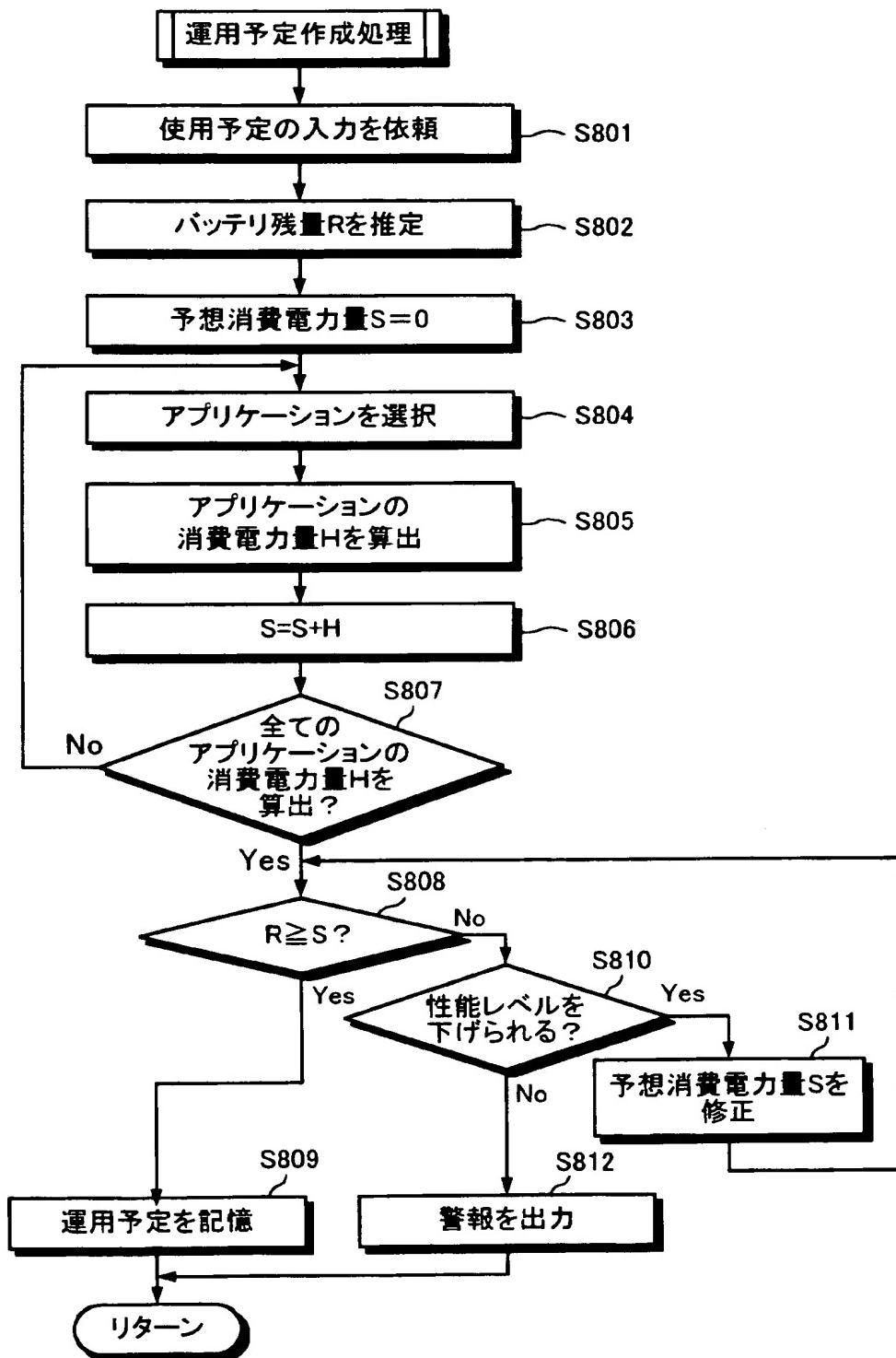
構成部分	電力消費レベル	消費電力(W)
LCD	3	5
	2	3
	1	1
CPU	3	30
	2	15
	1	1
HDD	3	5
	2	3
	1	1
オーディオ部	3	1
	2	0.5
	1	0
メモリ	3	1
	2	0.5
	1	0.1
グラフィックス部	3	5
	2	3
	1	1
モデム	3	0.5
	2	0.1
	1	0
LAN部	3	0.5
	2	0.1
	1	0
光ドライブ	3	3
	2	2
	1	1
その他	3	5
	2	3
	1	1

【図 7】

本実施の形態1に係るバッテリ運用制御装置の
処理手順を示すフローチャート

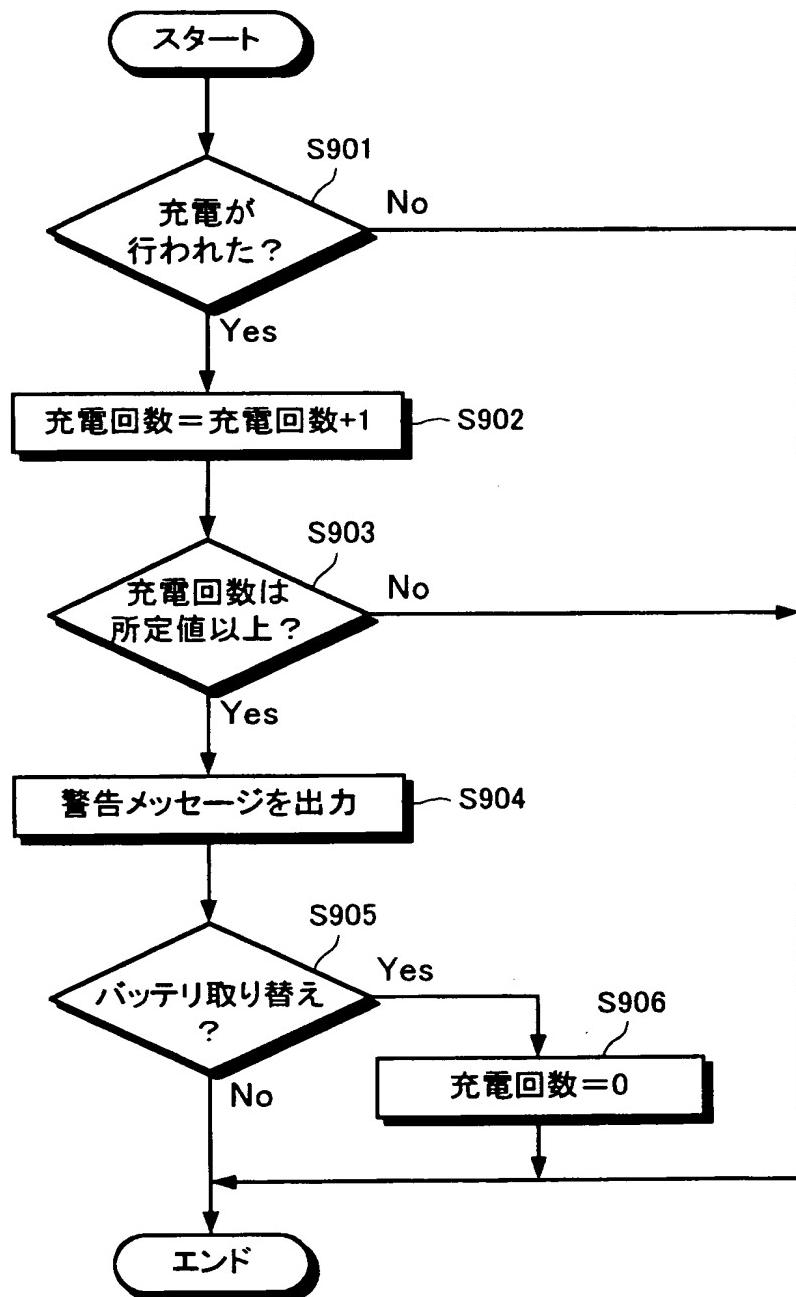
【図8】

図7に示した運用予定作成処理の処理手順を示すフローチャート

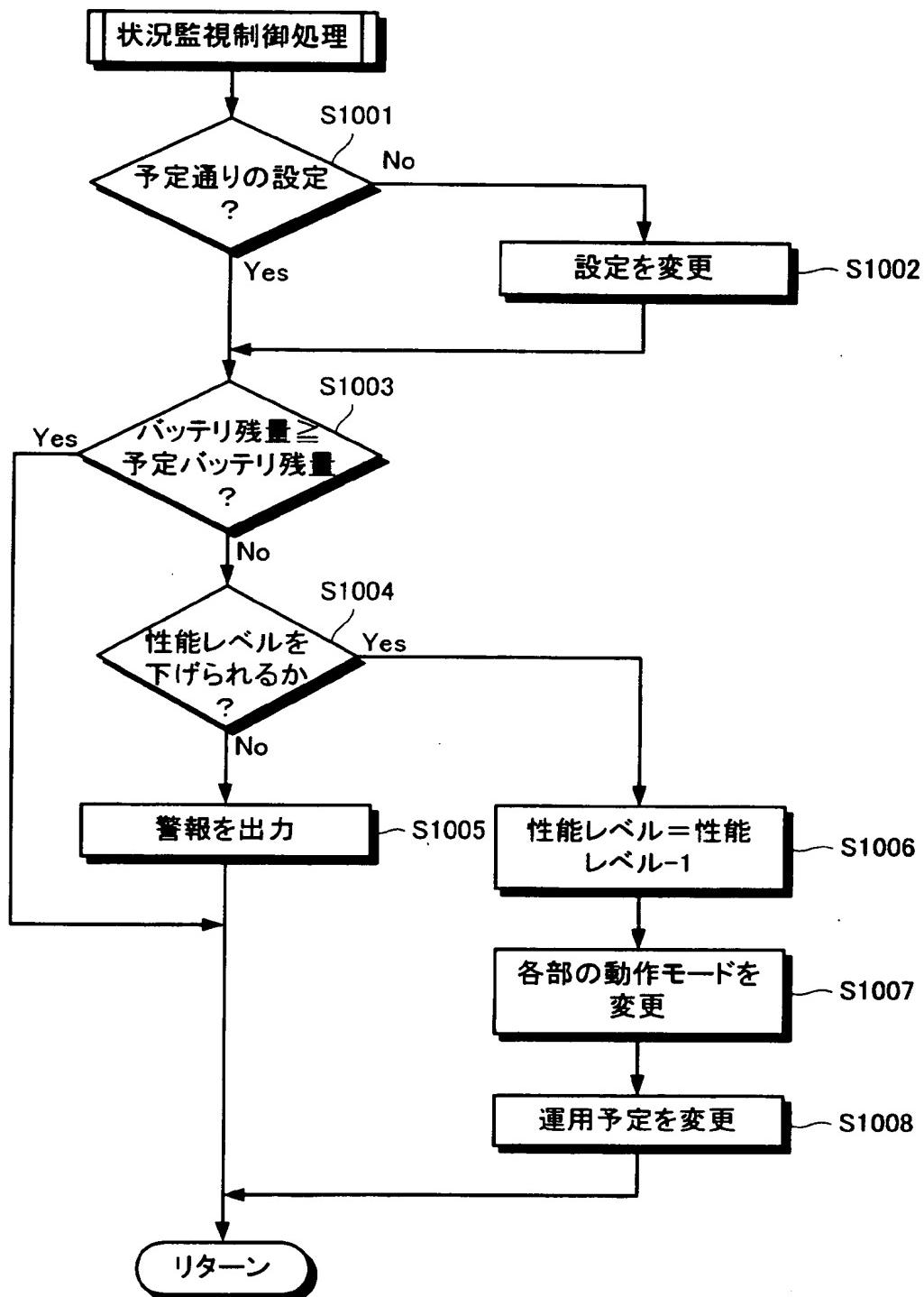


【図9】

図1に示した充電容量監視部の処理手順を
示すフローチャート

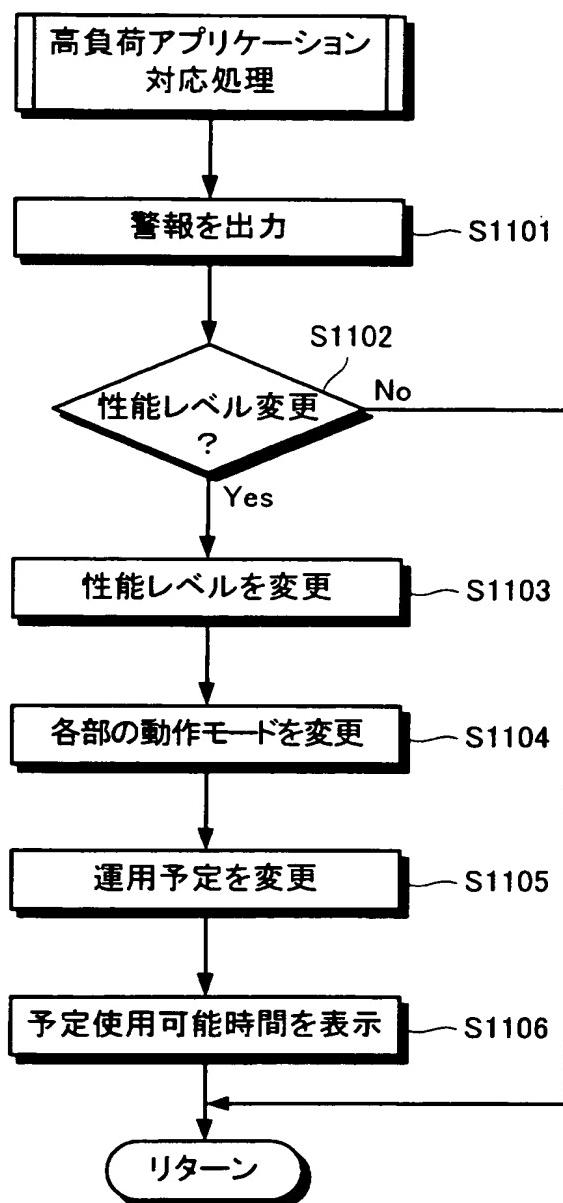


【図10】

図7に示した状況監視制御処理の
処理手順を示すフローチャート

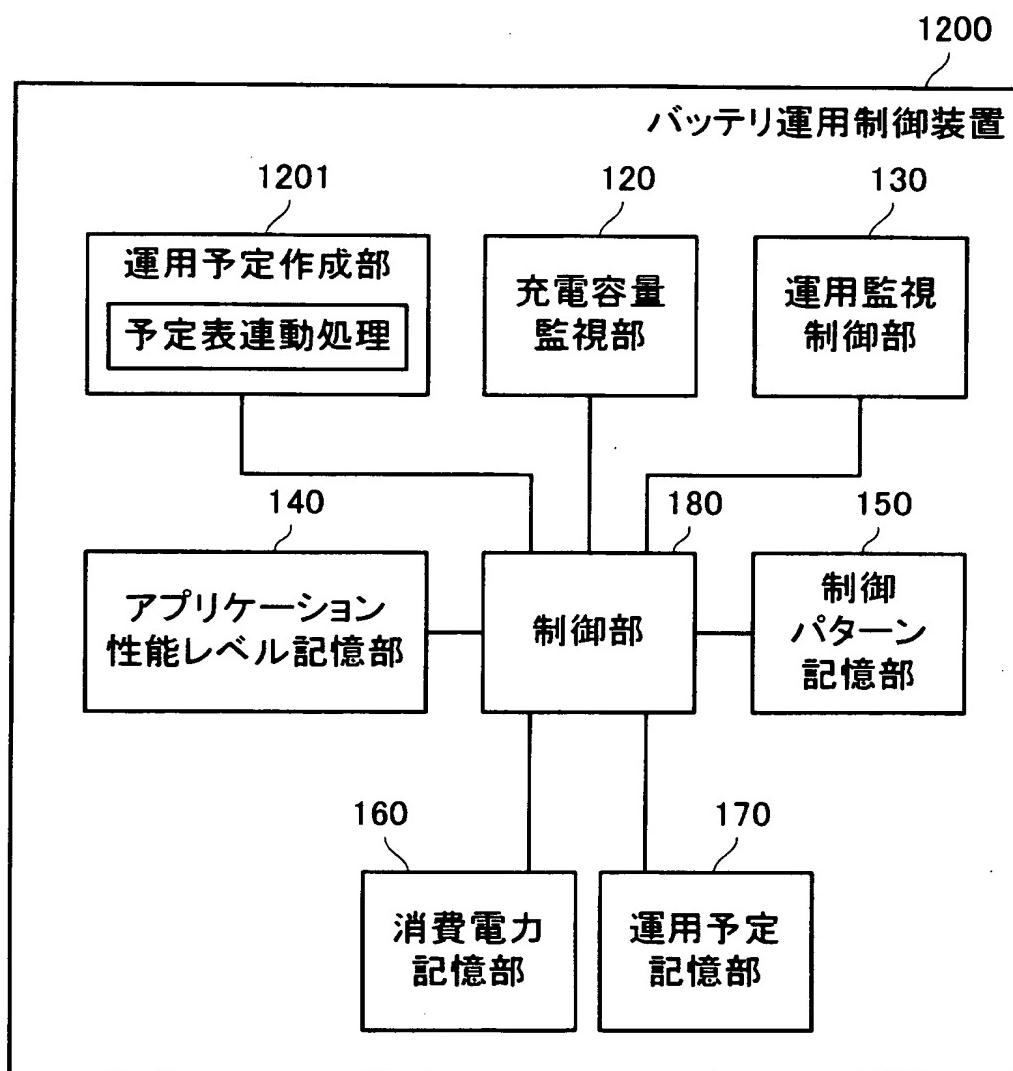
【図11】

図7に示した高負荷アプリケーション対応処理の
処理手順を示すフローチャート



【図12】

本実施の形態2に係るバッテリ運用制御装置の構成を示す機能ブロック図



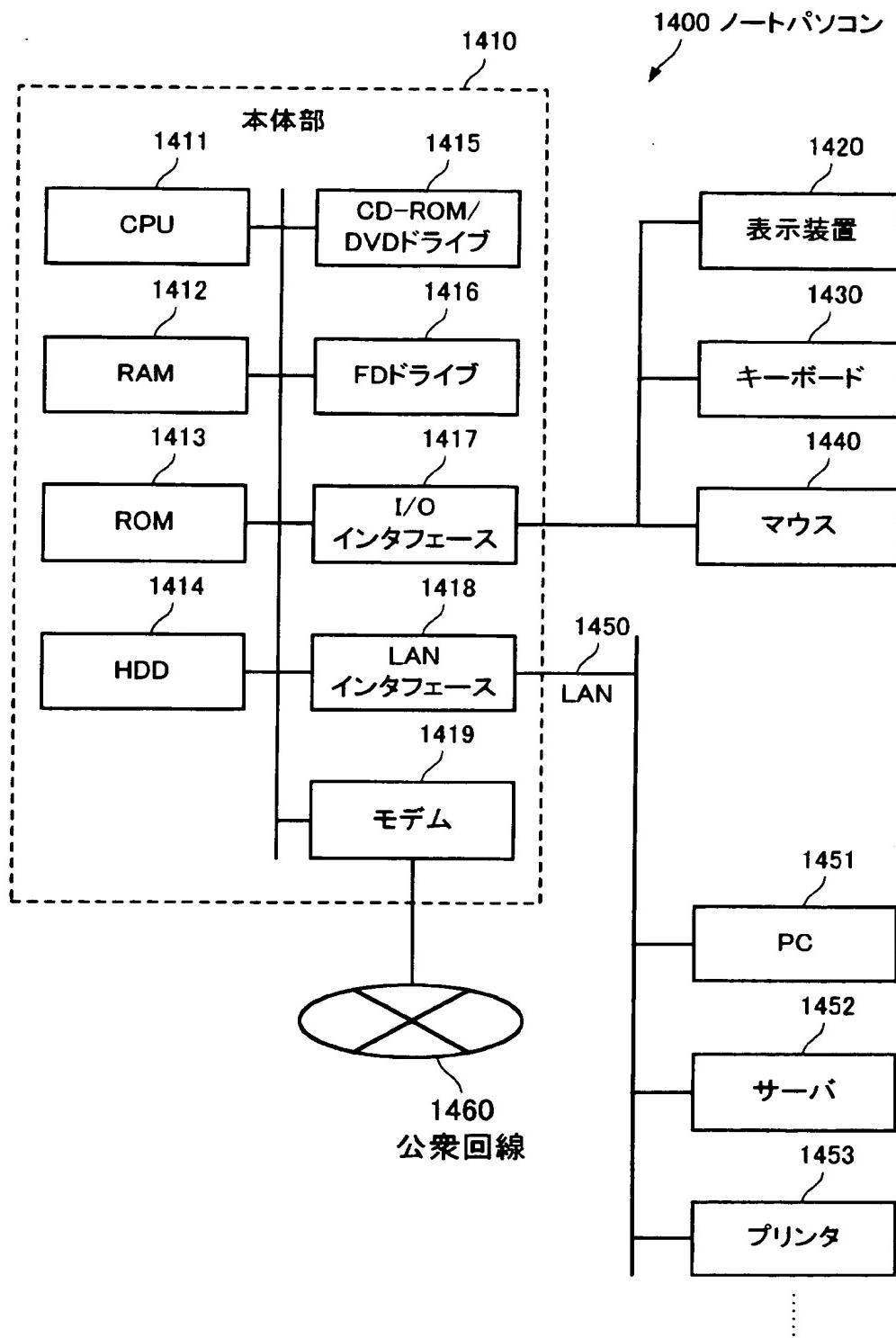
【図13】

予定表の一例を示す図

月日	時間	予定	ノートパソコン使用
7月10日	3		
	6		
	9	打ち合わせ(No.10会議室)10-11時	プレゼンテーション
	12		
	15		
	18	出張	動画再生
	21		
	24		
7月11日	3		
	6	出張	文書作成
	9		
	12		
	15		
	18		プレゼンテーション
	21		
	24		
:	:	:	:
7月20日	3		
	6		
	9		
	12	打ち合わせ	Web閲覧
	15		
	18		
	21		
	24		

【図14】

本実施の形態1および2に係るバッテリ運用制御プログラムを
実行するノートパソコンの構成を示す機能ブロック図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電力消費の制御が可能な電子機器に電力を供給するバッテリの運用を制御するバッテリ運用制御装置で、利用者の性能要求および使用時間要求に合わせて電子機器の性能レベルを制御し、バッテリの使用効率を向上すること。

【解決手段】 運用予定作成部 110 がアプリケーションの使用予定とバッテリの残量に基づいてバッテリの運用予定を作成し、運用監視制御部 130 がバッテリの運用予定にしたがってノートパソコンの性能レベルを監視制御する構成とする。また、充電容量監視部 120 がバッテリの充電回数を数え、バッテリの残量を推定する場合に、充電回数に基づいて充電容量の低下を考慮する。

【選択図】 図 1

特願2003-027133

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社